

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 595 609**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : **86 03685**  
(51) Int Cl<sup>a</sup> : B 25 B 31/00; F 16 B 13/02.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

(22) Date de dépôt : 14 mars 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 18 septembre 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE INDUSTRIELLE DE MECA-  
NIQUE ET D'AUTOMATION DU FAUCIGNY (SIMAF), so-  
ciété anonyme. — FR.

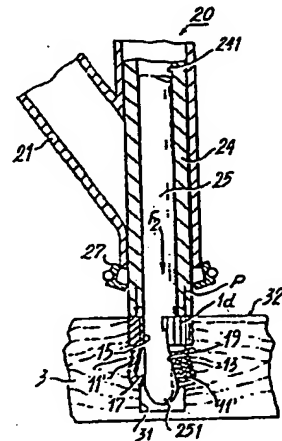
(72) Inventeur(s) : Claude René Veille.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Martinet et Lapoux.

(54) Dispositif et procédé de pose d'un insert expansible dans un trou d'une pièce en matériau tendre.

(57) Un insert expansible 1 auquel se rapporte l'invention comprend une portion inférieure de révolution ayant un tronçon interne 17 à section transversale diminuant progressivement et des fentes longitudinales 19. Le dispositif de pose vise à distribuer, enfoncer et ancrer des inserts dans des trous de pièces rapidement en continu. Pour procéder à la pose d'un insert, un insert est propulsé dans un conduit 21 à partir d'une réserve d'inserts jusqu'au-dessus d'un trou de pièce 31. Puis, une enclume 24 pousse l'insert 1b dans le trou 31 et le maintient dans le trou. Un poinçon 25 coulisse dans l'enclume pour élargir les fentes 19 de l'insert 1d dans le trou afin que la portion inférieure soit partagée en des lèvres 11' s'ancrant dans la matière de la pièce 3.



FR 2 595 609 - A1

- 1 -

Dispositif et procédé de pose d'un insert expansible  
dans un trou d'une pièce en matériau tendre

La présente invention concerne la pose d'un insert expansible, telle qu'une douille métallique taraudée, dans un trou d'une pièce en matériau tendre, tel que bois, afin d'immobiliser sans jeu l'insert dans le trou pour réaliser notamment un taraudage résistant lorsque l'insert est taraudé.

L'insert comprend une portion supérieure cylindrique taraudée et une portion inférieure de révolution ayant un tronçon interne typiquement ogival, c'est-à-dire offrant une section transversale diminuant progressivement, et ayant des fentes longitudinales.

Actuellement, la mise en place d'un tel insert dans le trou de la pièce est effectuée en plusieurs étapes manuelles au moyen d'outils appropriés.

L'insert est introduit dans le trou au moyen d'un marteau en frappant la surface supérieure de l'insert. L'insert étant présenté manuellement ou au moyen d'une pince ou étau au dessus du trou, l'enfoncement de l'insert n'est pas continu et dosé, et l'insert peut être incliné par rapport à l'axe du trou ce qui peut provoquer une détérioration de la pièce autour de l'embouchure du trou, tel qu'éclatement, et un mésalignement de l'axe de l'insert et du trou empêchant, par exemple, l'assujettissement d'une autre pièce également percée à la pièce recevant l'insert.

Par ailleurs, l'ancrage de l'insert en élargissant les fentes afin d'écarter des lèvres du tronçon inférieur de l'insert séparées par les fentes et les ancrer dans la matière de la pièce, est effectué soit au moyen d'un croisillon métallique ou d'une bille en matière malléable, généralement en plomb, qui est introduit à l'intérieur du taraudage de la portion supérieure. Au moyen d'un outil de refoulement frappé au marteau, le croisillon ou la bille est descendu verticalement dans l'insert et provoque une expansion de la portion inférieure en lesdites lèvres pour immobiliser l'insert dans le trou. Cette opération d'expansion ne permet pas également de doser de façon progressive et contrôlée l'effort subi par la matière de la pièce, ce qui peut provoquer des éclatements invisibles, atténuant l'immobilisation de l'insert.

FIG.1

1/2

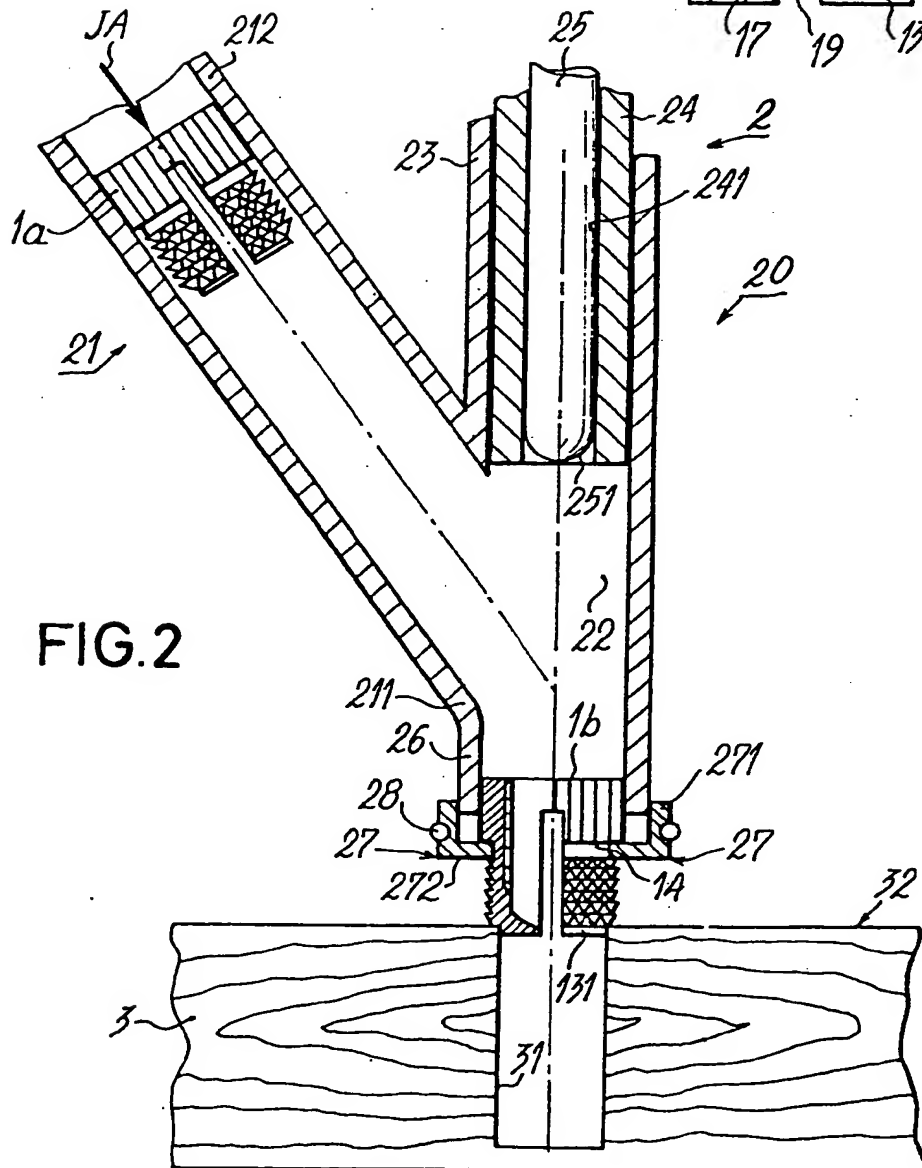
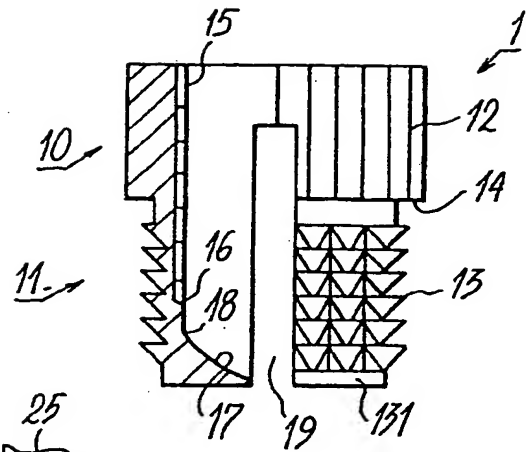


FIG.2

FIG.5

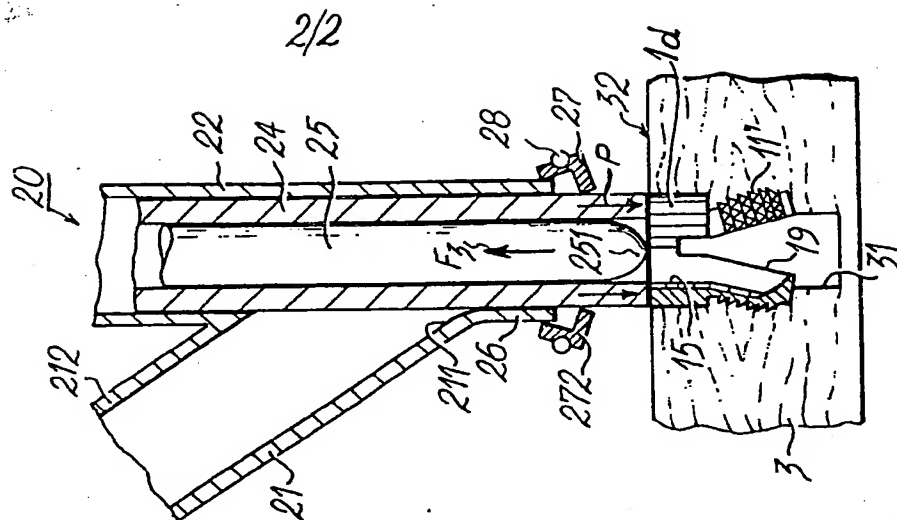


FIG.4

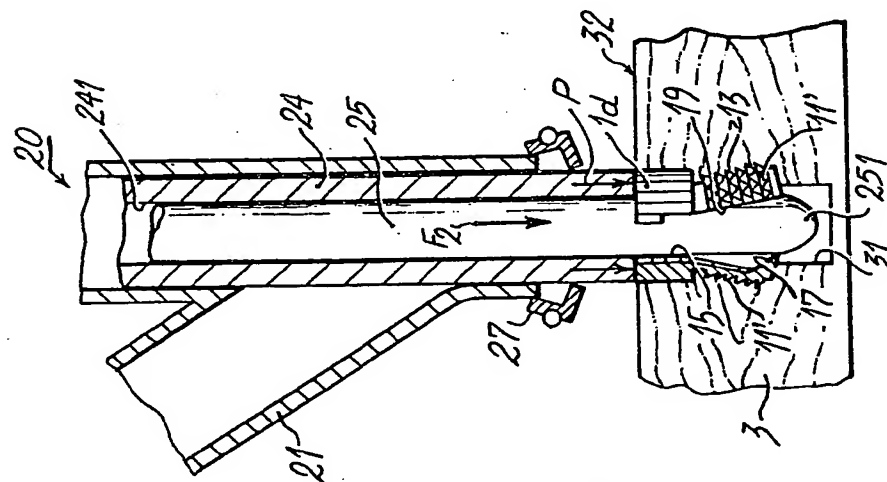
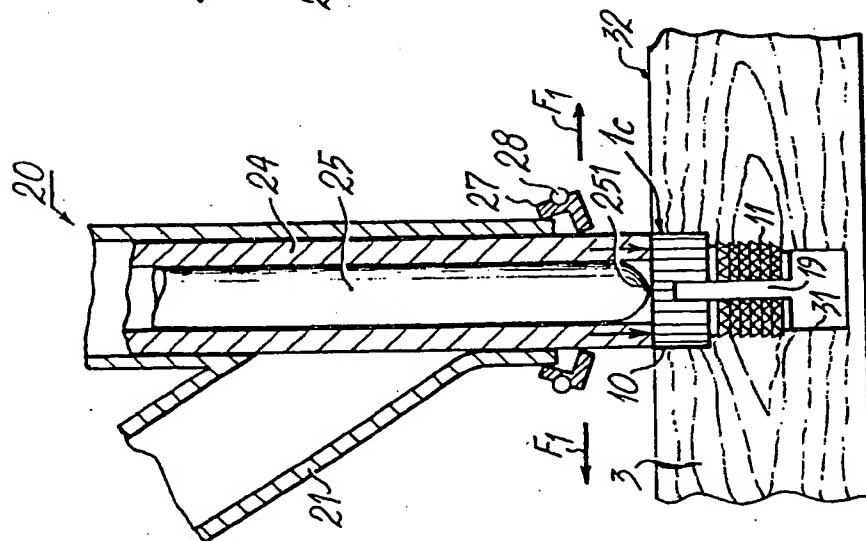


FIG.3



- 2 -

En outre, les opérations précédentes sont longues et fastidieuses car elle exigent un soin particulier pour présenter et enfoncer l'insert dans le trou et pour doser les efforts en vue l'élargissement des fentes.

5 La présente invention vise à remédier aux inconvénients précédents en fournissant un dispositif de pose d'insert permettant d'une part, de distribuer, enfoncer et ancrer des inserts dans des trous de pièces rapidement en continu afin d'implanter de tels inserts en grande série, d'autre part de régler convenablement et  
10 définitivement les différents efforts à exercer pour la pose d'inserts de même type.

A cette fin, un dispositif de pose d'insert expansible tel que défini ci-dessus, est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour transporter l'insert d'une réserve d'inserts jusqu'au-dessus  
15 du trou, des moyens pour pousser l'insert du dessus du trou dans le trou, et des moyens pour élargir les fentes de l'insert dans le trou afin que la portion inférieure soit partagée en des lèvres s'ancrant dans la matière de la pièce.

Les différents moyens précités du dispositif agissent en continu suite à une commande, par exemple par gâchette, initialisant un cycle de pose d'insert qui peut être résumé par les  
20 différentes étapes successives suivantes du procédé selon l'invention :

- une propulsion de l'insert d'une réserve d'inserts jusqu'au-dessus du trou,
- 25 - un arrêt de l'insert au-dessus du trou et coaxialement à celui-ci,
- une poussée exercée sur la surface supérieure de l'insert jusqu'à ce que celui ci pénètre complètement dans le trou,
- un maintien constant d'une force de pression sur la surface  
30 supérieure de l'insert dans le trou, et
- un écartement progressif des lèvres de la portion inférieure séparées par les fentes sous l'action d'une poussée exercée sur le tronçon interne de la portion inférieure afin d'ancrer les lèvres dans la matière de la pièce.

35 L'invention concerne également un insert tel que défini dans l'entrée en matière, qui est caractérisé en ce qu'il comporte un

- 3 -

5      épaulement entre les portions supérieure et inférieure, la portion supérieure ayant un diamètre plus grand que celui de la portion inférieure. L'épaulement est destiné à venir en appui sur des mâchoires de retenue escamotables à l'extrémité inférieure du dispositif de pose, afin de stopper le transport de l'insert effectué de préférence par propulsion sous un jet d'air sous pression et de positionner l'insert coaxialement au trou et au-dessus de celui-ci avant l'opération d'enfoncement de l'insert dans le trou. Selon une caractéristique de l'invention, la pénétration de l'insert dans le trou est facilitée grâce au guidage de l'insert dans le trou par un téton de guidage terminant l'extrémité de la portion inférieure et ayant un diamètre sensiblement égal à celui du trou et de préférence inférieur au diamètre extérieur d'une surface externe moletée du tronçon inférieur de l'insert.

15      En pratique, le dispositif de pose est compact et transportable, grâce au fait que les moyens pour pousser comprennent une enclume cylindrique creuse coulissable en va-et-vient dans un conduit tubulaire vertical communiquant avec un conduit tubulaire incliné injectant des inserts, et les moyens pour élargir les fentes comprennent un poinçon cylindrique coulissable coaxialement et en va-et-vient dans l'enclume et propre à traverser de part en part l'insert logé dans le trou en vue d'exercer une poussée progressive sur le tronçon interne dans la portion inférieure et ainsi écarter les lèvres de l'insert.

25      En outre, l'injection des inserts et les coulissements de l'enclume et du poinçon se prêtent facilement à une automatisation afin de réaliser des poses d'insert en grande série.

30      D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

35      - la Fig.1 montre une demi-vue longitudinale et une demi-vue en coupe axiale d'un insert du genre douille taraudée expansible selon l'invention ;

    - la Fig.2 est une vue en coupe longitudinale verticale d'un dispositif de pose selon l'invention dans lequel une enclume et un

- 4 -

poinçon sont en position haute au cours d'une opération de propulsion d'un insert ;

- la Fig.3 est une vue en coupe analogue à la Fig.2 montrant l'enclume en fin de course descendante pour maintenir une pression constante sur l'insert dans un trou de pièce ;

- la Fig.4 est une vue analogue à la Fig.2 montrant le poinçon en fin de course descendante après élargissement de fentes de l'insert et écartement de lèvres de l'insert ; et

- la Fig.5 est une vue analogue à la Fig.2 montrant le poinçon en cours de remontée avec immobilisation de l'enclume en position basse.

Comme montré à la Fig.1, un insert 1 selon une réalisation préférée de l'invention est une douille en laiton, de forme général cylindrique, comprenant une portion supérieure 10 et une portion inférieure 11. La portion 10 offre une surface cylindrique 12 à cannelures longitudinales externes sur une surface extérieure cylindrique ayant un diamètre sensiblement plus grand que celui d'une surface cylindrique externe moletée 13 de la portion inférieure 11, ce qui forme un épaulement 14 entre les surfaces 12 et 13.

La douille 11 comporte également un trou taraudé axial 15 dans toute la portion supérieure 12 et, éventuellement, en partie supérieure de la portion inférieure 11, ici sur la moitié de celle-ci environ. Typiquement dans la moitié inférieure de la portion inférieure 11, le trou taraudé 15 est prolongé d'un alésage lisse cylindrique 16 sensiblement de même diamètre que le trou 15, suivi d'un tronçon axial interne 17 ayant une section longitudinale de forme sensiblement ogivale, légèrement concave vers l'intérieur. Selon une réalisation préférée, l'alésage lisse 16 et le tronçon ogival 17 ont une longueur sensiblement égale au quart de la portion inférieure 11, et la diamètre de la section transversale inférieure du tronçon 17 débouchant vers le bas est sensiblement égal au quart des diamètres du trou taraudé 15 et de l'alésage lisse 16, et au sixième du diamètre extérieur de la portion inférieure 11. L'alésage lisse 16 est raccordé au tronçon interne ogival 17 par un congé 18.

- 5 -

Selon d'autres réalisations, la surface extérieure 13, l'alésage lisse 16 et le tronçon inférieur externe 17 peuvent être des surfaces concentriques et tronconiques convergeant vers le bas.

5 Comme on le voit également dans la Fig.1, la douille 1 comporte deux fentes longitudinales 19, pratiquées dans un plan diamétral de la douille et s'étendant au moins dans la portion inférieure moletée 11. Selon la réalisation illustrée, le fond des fentes 19 est situé sensiblement à mi-longueur de la portion supérieure 10. Les fentes 19 ont une largeur égale au diamètre de la section inférieure du tronçon interne ogival 17. Selon d'autres variantes, une douille comporte plus de deux fentes longitudinales, réparties régulièrement autour de l'axe de la douille, de préférence par paires dans des plans diamétraux.

10 Comme montré schématiquement à la Fig.2, un dispositif de pose d'insert 2 selon l'invention comprend essentiellement un corps métallique, ou en matière plastique rigide, ayant un premier tube vertical 20 et un second tube 21 incliné vers le bas par rapport au tube 20 d'un angle de 30° environ et communiquant latéralement avec le tube 20. Les tubes 20 et 21 ont un diamètre interne sensiblement supérieur au diamètre externe de la portion supérieure 10 de la douille 1.

15 Au-dessus d'un tronçon intermédiaire de communication 22 du tube 20 situé au niveau d'une jonction avec une extrémité inférieure 211 du second tube 21 sectionnée verticalement et soudée au tube 20, le tube 20 comporte un tronçon supérieur 23 dans lequel est coulissable verticalement une enclume cylindrique creuse 24 ayant un alésage 241 de diamètre égal ou sensiblement inférieur à l'alésage lisse 16 de la douille 1. L'enclume a un diamètre extérieur égal ou sensiblement inférieur au diamètre extérieur de la portion supérieure 10 de l'insert. Dans l'alésage 241 est monté à coulissement un poinçon cylindrique 25 ayant ainsi un diamètre externe sensiblement inférieur au taraudage 15 de la douille 1, et plus généralement, compris entre les diamètres de sections minimale et maximale du tronçon 17. Le poinçon 25 est terminé par une extrémité inférieure en forme de "boule de suif" 251, c'est-à-dire de forme ogivale analogue à un paraboloïde axé sur l'axe longitudinal vertical commun au poinçon 25, à l'enclume 24 et au

20

25

30

35

- 6 -

tube 20. L'enclume 24 et le poinçon 25 sont coulissables verticalement, respectivement dans le tube 20 et dans l'enclume 24, par deux moyens de déplacement en va-et-vient mécaniques, électro-mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques connus, actionnables indépendamment l'un de l'autre afin d'insérer une douille 1 dans un trou de pièce et d'écarter des lèvres longitudinales de la portion inférieure de douille 1 séparées par les fentes 19, respectivement, comme on le verra dans la suite. Les deux moyens de déplacement ne sont pas représentés dans les dessins car ils sont analogues à ceux utilisés dans des machines-outils connues par exemple telle que perceuse.

Le second tube 21 est destiné à transporter une douille 1 à partir d'une réserve de douilles vers un petit tronçon inférieur 26 du tube 20, dessous le tronçon intermédiaire de communication 22. La réserve de douilles est d'un type connu comportant une cuve métallique contenant des douilles en vrac et montée dans un système vibrant à haute fréquence par électroaimant afin d'introduire une douille dans une extrémité supérieure 212 du tube 21. L'introduction de douille est commandée par une gâchette du dispositif de pose 2 afin que la douille introduite soit propulsée dans le tube 21 par un jet d'air sous pression indiqué par la flèche JA dans la Fig.2.

Enfin, en partie inférieure sous le petit tronçon de tube 26, le dispositif de pose 2 comporte des moyens escamotables pour arrêter une douille propulsée dans le tube 21. Les moyens pour arrêter comprennent deux mâchoires de retenue 27 diamétralement opposées, ayant des sections longitudinales en L. Selon la réalisation illustrée, chacune des mâchoires, au repos, a une aile verticale 271 articulée à l'extrémité du tronçon inférieur 26 et une aile horizontale 272. Dans cette position de repos montrée à la Fig.2, les secondes ailes 272 sont maintenues coplanaires et perpendiculaires à l'axe du tube 20 au moyen d'un ressort de rappel 28 entourant les premières ailes 271 et rappelant celles-ci en butée contre le tronçon de tube 26 ; les extrémités des ailes 272 sont distantes sensiblement du diamètre externe de la portion inférieure de douille 11, afin de retenir une douille injectée dans le tube 21, par son épaulement 14. Comme on le verra dans la suite,

- 7 -

les mâchoires peuvent être écartées, par pivotements opposés vers le haut, sous une poussée de l'enclume 24 vers le bas.

5 Une pose d'une douille 1 dans une pièce 3 au moyen du dispositif de pose 2 est maintenant décrite en référence aux Figs.2 à 5. La pièce 3 est par exemple en bois, notamment aggloméré ou contreplaqué, ou en matière moulée plastique ou composite en général tendre, pour utilisation notamment dans le domaine de l'ameublement. Préalablement à la pose de la douille 1, un trou 31, ici borgne, ayant une profondeur supérieure à la hauteur de la  
10 douille 1 est pratiqué perpendiculairement à la pièce 31, telle que planche, à partir d'une surface plane principale 32. Le trou 31 a un diamètre sensiblement égal au diamètre externe de la portion de douille 11 entre pointes acérées du moletage 13.

15 La pièce 3 est amenée sous le dispositif de pose 1 et maintenue fermement sous celui-ci, afin que le trou 31 soit coaxial au tube 20 et la surface supérieure 32 soit à une distance des mâchoires 27, ou plus précisément des surfaces supérieures horizontales des mâchoires au repos, sensiblement égal à la longueur de la portion inférieure de douille 11. En pratique,  
20 l'extrémité inférieure de la douille 1 offre un téton court circulaire 131 ayant une faible épaisseur et un diamètre sensiblement inférieur à celui de la surface moletée 13 afin de guider la douille dans le trou 31 au cours de sa pénétration dans le trou. Ainsi, dans ce cas, comme montré à la Fig.2, la distance  
25 entre la surface de pièce 32 et la surface supérieure des ailes de mâchoires 272 est égale à la différence entre la longueur complète de la portion 13 sous épaulement 14 et l'épaisseur du téton de guidage 131.

30 Après actionnement de la gâchette déjà citée, une douille 1 est propulsée par le jet d'air sous pression JA dans le tube incliné 21, comme montré par une douille 1a dans la Fig.2, traverse le tronçon intermédiaire de communication 22, et est arrêtée à une position 1b dans le bas du tronçon de tube 26 par les ailes de mâchoire 272 retenant l'épaulement de douille 14. La pression  
35 exercée par l'arrivée de la douille 1a sur les mâchoires 27 est inférieure à la force de rappel exercée par le ressort 28. A ce stade, la portion de douille 10 est suspendue par les mâchoires 27

- 8 -

5 au-dessus du trou 31, et le téton de guidage 131 pénètre dans l'embouchure du trou. Le téton 131 permet ainsi de ne point détériorer l'embouchure du trou, notamment lorsque le matériau de la pièce 3 est très tendre, et de guider la douille lors de son enfoncement à l'étape suivante.

10 Les moyens de déplacement de l'enclume sont actionnés afin que l'enclume 24 descende en couissant à l'intérieur du premier tube 2 pour venir en appui sur la face supérieure de la portion de douille 10. La descente de l'enclume 24 continue jusqu'à ce que son extrémité inférieure atteigne la surface 32 de la pièce 3, comme montré à la Fig.3. Au cours de cette descente, la douille est poussée vers le bas par l'enclume ce qui écarte l'une de l'autre les mâchoires de retenue 27 suivant deux flèches opposées  $F_1$ . Sur les extrémités des ailes de mâchoire 272 glissent la portion de douille 10 puis l'enclume 24, les ailes 272 étant rappelées contre 15 la portion 10 et l'enclume 24 par le ressort 28. Au cours de la pénétration de la douille dans le trou 31, les cannelures de la surface 12 et les pointes acérées de la surface 13 mordent et pénètrent intimement dans la matière de la pièce 3. A la fin de la descente de l'enclume 24, la douille est à la position 1c montrée à 20 la Fig.3 à laquelle la surface supérieure de la portion de la douille 10 est sensiblement coplanaire à la surface de pièce 32. Cependant, la longueur de la course de descente de l'enclume 24 peut être réglée de manière à ce que la douille pénètre plus 25 profondément dans le trou 31. A ce stade, les cannelures longitudinales de la douille notamment immobilisent en rotation la douille dans la pièce 3.

30 L'enclume 24 demeurant immobile en position inférieure pour exercer une pression constante P sur la face supérieure de la douille implantée dans le trou, les moyens de déplacement du poinçon sont actionnés pour descendre axialement le poinçon 25 dans l'enclume 24 et dans la douille implantée 1c, suivant la flèche  $F_2$  indiquée dans la Fig.4. La "boule de suif" 251 à l'extrémité inférieure du poinçon, après avoir traversé le taraudage 15, vient 35 au contact du tronçon ogival 17 interne à la douille et exerce une poussée sur celui-ci. L'enfoncement progressif de la "boule de suif" 251 jusqu'à la traversée complète de la douille au moins,

- 9 -

comme montré à la Fig.4, provoque un élargissement des fentes 19 de plus en plus grand de haut en bas et une expansion de la portion inférieure 11 en deux lèvres 11' de part et d'autre des fentes élargies. La pression P exercée par l'enclume stationnaire 24 empêche une quelconque remontée de l'insert. Simultanément, les lèvres pénètrent dans la matière de la pièce 3 en repoussant celle-ci, sans y provoquer d'éclatement, et bloque ainsi la douille désignée par 1d dans la Fig.4, aussi bien en translation qu'en rotation dans le trou 31. Au cours de cette opération, le taraudage 15 n'est pas sollicité, les lèvres 11' s'écartant par pliage sous l'épaule 14. Ainsi, lorsque le poinçon 25 a traversé de part en part la douille 1d, les lèvres 11' sont ancrées dans la matière de la pièce 3 et la douille est définitivement implantée dans la pièce 3.

Puis, comme montré à la Fig.4, le poinçon 25 remonte suivant la flèche  $F_3$  opposée à la flèche  $F_2$ , afin que l'extrémité en "boule de suif" 251 retransverse la douille implantée 1d et atteigne un niveau au-dessus du tronçon intermédiaire 22 du tube 20. Pendant la remontée du poinçon, l'enclume 24 demeure immobile et exerce toujours la pression P sur la surface supérieure de la douille 1d.

Puis, en fin de cycle de pose de la douille, l'enclume 24 est remontée dans le tube 20 de sorte que les extrémités inférieures de l'enclume 24 et du poinçon 25 soient au-dessus du tronçon intermédiaire 24 afin de dégager complètement celui-ci pour le passage d'une nouvelle douille propulsée de l'extrémité supérieure 212 du tube 21 vers le tronçon inférieur tubulaire 26 à travers l'ouverture dégagée 211. Dès que l'extrémité inférieure de l'enclume a franchi les mâchoires de retenue 27, celles-ci se rapprochent sous l'action du ressort 28 afin que les ailes soient à nouveau horizontales et obstruent partiellement l'embouchure du tronçon tubulaire 26 pour retenir la nouvelle douille propulsée, comme montré à la Fig.2. Le trou 31 renfermant la douille 1d formant un taraudage résistant dans la pièce 3 est alors dégagé du dessous du dispositif de pose 2. Un élément, tel que vis, goujon ou analogue, ayant une portion filetée correspondant au taraudage 15 peut y être ainsi vissé. Selon une autre variante, le taraudage 15

- 10 -

est remplacé par un alésage lisse propre à recevoir une extrémité de tourillon.

5 Il est à noter que le dispositif de pose selon l'invention est utilisable avantageusement dans une installation de pose automatique de douilles dans des trous 31 de pièces 3. Par exemple, les pièces 3 sont translatées en continue sur un convoyeur ou montées dans un étau sur une table à déplacement programmable dans un plan horizontal, afin de positionner chaque trou de pièce en dessous du dispositif de pose. Les injections de douille et les déplacements en va-et-vient de la coulisse et du poinçon peuvent 10 être programmées en fonction de la répartition des trous dans les pièces et en association avec une perceuse pour percer les trous dans les pièces. En outre, des positions de butées de fin de course de descente de l'enclume et du poinçon, et/ou le niveau des mâchoires relativement à la surface 32 des pièces, les mâchoires 15 pouvant être montées à coulissement le long du tronçon du tube 26, peuvent être ajustés en fonction des dimensions des douilles et de leur profondeur de pénétration dans les trous des pièces.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de pose (2) d'un insert expansible (1) dans un trou (31) d'une pièce (3), l'insert (1) comprenant une portion supérieure cylindrique (10) et une portion inférieure de révolution (11), la portion inférieure ayant un tronçon interne (17) à section transversale diminuant progressivement et des fentes longitudinales (19), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (21) pour transporter l'insert (1) d'une réserve d'inserts jusqu'au-dessus du trou (31), des moyens (20, 24) pour pousser l'insert (1) du dessus du trou dans le trou (31), et des moyens (25) pour élargir les fentes (19) de l'insert dans le trou afin que la portion inférieure (11) soit partagée en des lèvres (11') s'ancrant dans la matière de la pièce (3).

2 - Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour transporter comprennent un premier conduit tubulaire (21) dans lequel est propulsé l'insert (1) par un jet d'air (JA).

3 - Dispositif conforme à la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens escamotables (27) pour arrêter l'insert propulsé (1b) à une position au-dessus du trou (31), de préférence coaxiale au trou.

4 - Dispositif conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que l'insert (1) comporte un épaulement (14) à une jonction des portions supérieure et inférieure (10, 11) et en ce que les moyens pour arrêter comprennent au moins une mâchoire (27) pour retenir l'insert propulsé au-dessus du trou par appui de l'épaulement (14) sur la mâchoire, la mâchoire étant escamotée à l'encontre d'un ressort de rappel (28) lorsque l'insert est poussé dans le trou (31) par les moyens pour pousser (20, 24).

5 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens pour pousser comprennent une enclume cylindrique (24) et des moyens pour déplacer en va-et-vient l'enclume (24) afin que l'enclume pousse l'insert (1) du dessus du trou (31) dans le trou (31).

6 - Dispositif conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que l'enclume (24) est maintenue stationnaire et exerce une

- 12 -

pression constante (P) sur l'insert (1c) pendant l'élargissement des fentes (19) de l'insert.

5 7 - Dispositif conforme à la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'enclume a un diamètre extérieur égal ou sensiblement inférieur au diamètre extérieur de la portion supérieure (10) de l'insert (1).

10 8 - Dispositif conforme à la revendication 2 et à l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'enclume (24) est guidée dans un second conduit tubulaire (20) ayant un tronçon intermédiaire (22) communiquant avec le premier conduit tubulaire (21) et traversé par l'insert propulsé (1a) et puis par l'enclume (24).

15 9 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens pour élargir les fentes comprennent un poinçon cylindrique (25) ayant un diamètre compris entre ceux de sections transversales minimale et maximale du tronçon interne (17) de la portion inférieure d'insert (11), et des moyens pour déplacer en va-et-vient le poinçon (25) afin qu'une

20 extrémité inférieure (251) du poinçon traverse de part en part l'insert (1c) inséré dans le trou (31) pour élargir les fentes d'insert (19).

10 - Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure (241) du poinçon (25) a une section transversale diminuant progressivement, de préférence ogivale.

25 11 - Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 5 à 8 et à la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que l'enclume (24) est cylindrique et le poinçon (25) est coulissable dans l'enclume.

30 12 - Insert (1) destiné à être posé par le dispositif de pose conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un épaulement (14) entre les portions supérieure et inférieure (10 ; 11), la portion supérieure ayant un diamètre plus grand que celui de la portion inférieure.

35 13 - Insert conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que la portion inférieure (11) est terminée par un téton de guidage cylindrique (131) ayant un diamètre sensiblement égal à celui du trou (31).

- 13 -

14 - Insert conforme à la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la portion supérieure (10) a une surface extérieure (12) cannelée longitudinalement.

5 15 - Procédé de pose d'insert au moyen du dispositif de pose conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par

- une propulsion de l'insert (1a) d'une réserve d'inserts jusqu'au-dessus du trou (31),

10 - un arrêt de l'insert (1b) au-dessus du trou et coaxialement à celui-ci,

- une poussée exercée sur la surface supérieure de l'insert jusqu'à ce que celui-ci pénètre complètement dans le trou,

- un maintien constant d'une force de pression sur la surface supérieure de l'insert dans le trou, et

15 - un écartement progressif des lèvres (11') de la portion inférieure (11) séparées par les fentes (19) sous l'action d'une poussée exercée sur le tronçon interne (17) de la portion inférieure (11) afin d'ancrer les lèvres dans la matière de la pièce (3).

20 16 - Procédé conforme à la revendication 15, caractérisé en ce que pendant l'écartement progressif des lèvres (11'), les lèvres (11') sont pliées au niveau d'un épaulement (14) de l'insert entre les portions supérieure (10) et inférieure (11).

25 17 - Procédé conforme à la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'à l'arrêt de l'insert (16) au-dessus du trou (31), un téton de guidage (131) terminant la portion inférieure (11) de l'insert est logé dans l'embouchure du trou.